

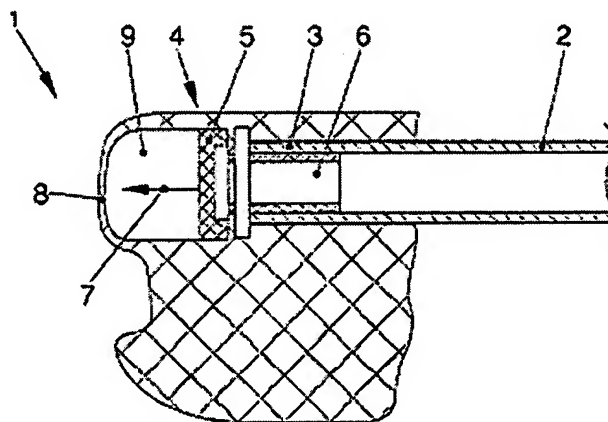
## Motor vehicle front section has extendable longitudinal side beams with impact absorbing deformable sections

**Patent number:** DE10259428  
**Publication date:** 2004-07-01  
**Inventor:** BRINKMANN DIRK (DE); DEUTSCH ROLF (DE);  
FRIEDEWALD KLAUS (DE); GEVERS DENNIS (DE);  
JAN TYCHO VON (DE); SCHUELER LARS (DE);  
SINNHUBER RUPRECHT (DE); KOEPPEN WINFRIED  
(DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE);, AUDI NSU AUTO  
UNION AG (DE)  
**Classification:**  
- international: B60R19/40; B60R21/34; B62D25/08; B62D21/15  
- european: B65H54/547  
**Application number:** DE20021059428 20021219  
**Priority number(s):** DE20021059428 20021219

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE10259428

The motor vehicle has a front section (1) with two opposing longitudinal beams (2) on the sides of the vehicle, each with a deformable section (4) for impact force absorption. The deformable sections are movable between extended and retracted positions dependent on the sensed speed of the vehicle. The deformable sections are moved by actuators to selectively extend the side longitudinal beams.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 59 428 A1 2004.07.01

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 59 428.7  
(22) Anmeldetag: 19.12.2002  
(43) Offenlegungstag: 01.07.2004

(51) Int Cl. 7: **B60R 19/40**  
B60R 21/34, B62D 25/08, B62D 21/15

(71) Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE; AUDI AG,  
85057 Ingolstadt, DE

(74) Vertreter:  
Neubauer Liebt, 85051 Ingolstadt

(72) Erfinder:  
Brinkmann, Dirk, 38104 Braunschweig, DE;  
Deutsch, Rolf, 38518 Gifhorn, DE; Friedewald,  
Klaus, 38104 Braunschweig, DE; Gevers, Dennis,  
38106 Braunschweig, DE; Jan, Tycho von, 38518  
Gifhorn, DE; Schüler, Lars, 85139 Wettstetten, DE;  
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE; Köppen,  
Winfried, 38106 Braunschweig, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

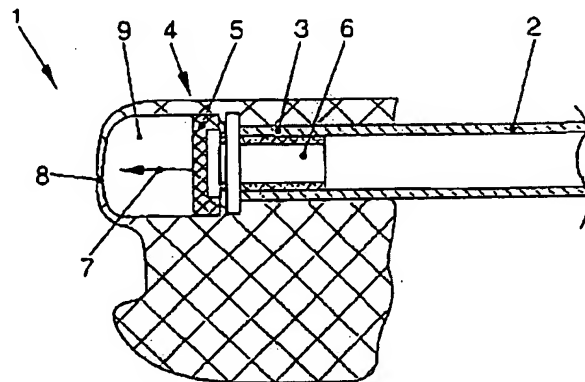
DE 199 22 459 C1  
DE 198 52 959 C2  
EP 12 62 382 A1  
JP 2000-0 25 540 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Vorderwagen (1) für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens (1) in etwa in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Längsträgern (2). An den Längsträgerenden (3) ist jeweils ein Deformationselement (4) zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen (1) angeordnet. Erfindungsgemäß ist das Deformationselement (4) mittels einer Betätigungseinrichtung in Abhängigkeit von mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, insbesondere der Fahrgeschwindigkeit, zwischen einer Einfahr-Position und wenigstens einer Ausfahr-Position für eine Verlängerung des jeweils zugeordneten Längsträgers (2) verlagerbar.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

[0002] In einem Kraftfahrzeug sind eine Vielzahl von Bauteilen für eine Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall ausgelegt. Grundsätzlich wird dazu bei einer Krafteinleitung Bewegungsenergie in Verformungsarbeit umgesetzt, wodurch solche Bauteile deformiert, insbesondere verkürzt werden. Solche Bauteile sind insbesondere in der Fahrzeugstruktur und im Fahrzeuginnenbereich angeordnet.

[0003] Es ist beispielsweise allgemein bekannt, vordere Längsträger als Faltenbeulrohr auszubilden, die bei einem Frontaufprall des Kraftfahrzeugs verkürzt und zur Energieabsorption aufgefalt werden. Allgemein bekannt sind auch Deformationselemente als Bestandteile der Innenverkleidung einer Fahrgastzelle in einem möglichen Aufschlagbereich eines Insassen bei einem Fahrzeugaufprall.

[0004] Allgemein bekannt sind Deformationselemente als sogenannte Typschadenelemente. Diese stellen insbesondere eine Verbindung zwischen Längsträgerenden und einem Stoßfängerquerträger eines Kraftfahrzeugs dar. Bei einem Aufprall vorbestimmter Größenordnung verformen sie sich und sollen einer Beschädigung der steiferen Längsträger vorbeugen. Dadurch können ggf. Reparaturen einfach, schnell und kostengünstig durch Austausch der Typschadenelemente vorgenommen werden. Solche Typschadenelemente sind in einer Mehrzahl von Ausführungsformen, insbesondere als Stülprohre, Pralltöpfe oder Faltenbeulrohre bekannt.

## Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen alternativen Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, zu schaffen, der insbesondere bei einem Frontaufprall gute Energieabsorptionseigenschaften aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Gemäß Anspruch 1 weist ein Vorderwagen zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens in etwa in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende Längsträger auf, wobei an den Längsträgerenden jeweils ein Deformationselement zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist das Deformationselement mittels einer Betätigungseinrichtung in Abhängigkeit von mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, insbesondere der Fahrgeschwindigkeit, zwischen einer Einfahr-Position und wenigstens einer

Ausfahr-Position für eine Verlängerung des jeweils zugeordneten Längsträgers verlagert.

[0008] Bei einem derartigen Aufbau des Vorderwagens können durch das Deformationselement die Energieabsorptionseigenschaften eines derartigen Fahrzeugs, insbesondere bei einem Frontalaufprall erheblich verbessert werden, da hierdurch über einen längeren Verformungsweg, für den die Deformationselemente in die Ausfahr-Position verlagert werden, mehr Energie in Verformungsarbeit umgesetzt werden kann. Die Betätigungseinrichtung kann hier zum Verlagern der Deformationselemente zwischen der Einfahr-Position und der Ausfahr-Position in Abhängigkeit von einer sensierten Fahrgeschwindigkeit und/oder in Abhängigkeit von mittels z. B. einer pre-crash-Sensorik sensierten Daten betätigt werden. D. h., dass die Deformationselemente je nach sensierten Unfallparametern sich die Deformationselemente entweder in der Einfahr-Position oder in der Ausfahr-Position befinden können. Bei in der Einfahr-Position befindlichen Deformationselementen ist zwar die Möglichkeit der Energieabsorption aufgrund der fehlenden Verlängerung der Längsträger durch die Deformationselemente nicht gegeben, dafür ist aber z. B. bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen ein dementsprechend weicherer Aufprall desselben auf den Vorderwagen möglich, so dass dadurch evtl. Beeinträchtigungen des Fußgängers reduziert werden können.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das Deformationselement bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches liegt, als Typschadenelement in die Ausfahr-Position verlagert werden.

[0010] Befinden sich die Deformationselemente in der Ausfahr-Position, so ist damit der jeweils zugeordnete Längsträger durch das Deformationselement verlängert, so dass damit ein längerer Verformungsweg durch das als Typschadenelement eingesetzte Deformationselement zur Verfügung steht und somit ggf. eine Beschädigung der Längsträger verhindert werden kann. Dadurch können Reparaturen einfach und kostengünstig durch Austausch der Deformationselemente vorgenommen werden.

[0011] Wird eine mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierte Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches liegt, der sich an den Typschaden-Geschwindigkeitsbereich anschließt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, ermittelt, kann das Deformationselement in die Einfahr-Position verlagert sein.

[0012] Somit ist bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen, insbesondere auf den Stoßfängerüberzug durch die in der Einfahr-Position

befindlichen Deformationselemente für den Fußgänger weicherer Aufprall möglich, so dass damit das Verletzungsrisiko für den Fußgänger reduziert werden kann.

[0013] Liegt die mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtungensierte Fahrgeschwindigkeit innerhalb eines Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, der sich an den Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich anschließt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist, als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, kann das Deformationselement in die Ausfahr-Position verlagert sein. Damit ist bei einem Frontcrash durch die in der Ausfahr-Position befindlichen Deformationselemente der jeweils zugeordnete Längsträger verlängert, so dass damit ein längerer Verformungsweg für die Umsetzung von Energie in Verformungsarbeit zur Verfügung steht. Damit kann die eingeleitete Bewegungsenergie durch die Deformationselemente zusammen mit den Längsträgern ggf. so weit abgebaut werden, dass die Belastung für die Fahrgastzelle und somit für die Fahrzeuginsassen reduziert ist.

[0014] Bei einer Verlagerung der Deformationselemente alleine in Abhängigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit kann diese reversibel erfolgen, bei einem zusätzlich sensierten Frontcrash und somit einer crashaktiven Verlagerung der Deformationselemente kann diese auch irreversible erfolgen.

[0015] Bei einer konkreten Weiterbildung kann die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches in etwa 15 km/h betragen. Die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches kann in etwa 40 bis 45 km/h betragen. Damit können aufgrund der den jeweiligen Geschwindigkeitsbereichen zugeordneten unterschiedlichen Positionen der Deformationselemente unterschiedliche gesetzliche Anforderung einfacher bzw. besser erfüllt werden.

[0016] Die Anforderungen bei einer Typschadenprüfung sind dahingehend ausgelegt, dass bis zu einer Maximalgeschwindigkeit von 15 km/h bei einem Aufprall auf den Vorderwagen eine Beschädigung der Längsträger vermieden werden soll. Da sich die Deformationselemente im Typschaden-Geschwindigkeitsbereich in der Ausfahr-Position befinden, ist dadurch die Umsetzung der eingeleiteten Bewegungsenergie durch die Verlagerung und/oder Verformung der Deformationselemente möglich, so dass damit die Längsträger unbeschädigt bleiben können.

[0017] Bei einem sog. Beinimpaktortest, mit dem geforderte Fußgängerschutzmaßnahmen geprüft werden können, dürfen bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen maximale Belastungsgrenzen, wie z. B. ein vorbestimmter Kniebiegewinkel, nicht überschritten werden. Der zugehörige Geschwindigkeitsbereich ist bei einer Maximalgeschwindigkeit von 40 bis 45 km/h nach oben begrenzt. Die Deformationselemente befinden sich im

Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich in der Einfahr-Position, so dass bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen die Verlagerung und/oder Verformung der Deformationselemente nicht erfolgen kann. Dadurch ist die Belastung für den Fußgänger vorteilhaft reduziert.

[0018] Bei höheren Fahrgeschwindigkeiten, die über der Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches liegen, steht bei einem Frontcrash der Schutz bzw. ggf. die Unversehrtheit der Fahrgastzelle und somit der Fahrzeuginsassen im Vordergrund. Dies ist z. B. im Euro-NCAP gefordert. Somit sind im Frontcrash-Geschwindigkeitsbereich der Deformationselemente in der Ausfahr-Position, so dass damit die Längsträger verlängert sind und ein vergrößerter Verformungsweg bzw. Verlagerungsweg insgesamt zur Verfügung steht. Die eingeleitete Bewegungsenergie wird durch das Deformationselement zusammen mit den Längsträgern durch Deformation dieser beiden Bauteile soweit in Verformungsarbeit umgesetzt, dass die Belastung der Fahrgastzelle vorteilhaft reduziert werden kann.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann das Deformationselement eine Prallplatte und ein direkt daran anschließendes Führungsteil aufweisen. Das Führungsteil ist in dem jeweils zugeordneten Längsträgerende verschiebbar gehalten. Somit ist eine funktionssichere Verlagerung des Deformationselementes von der Einfahr-Position in die Ausfahr-Position möglich. Das Führungsteil kann dabei formschlüssig im Längsträgerende aufgenommen sein, so dass damit ein mögliches Verkanten während der Verlagerung des Deformationselementes ausgeschlossen ist.

[0020] In einer bevorzugten Weiterbildung kann bei einer Krafteinwirkung auf das Deformationselement in der Ausfahr-Position dieses vorzugsweise durch die Betätigungseinrichtung kraftbegrenzt wenigstens teilweise in Richtung Einfahr-Position verlagert werden zur Absorption von Bewegungsenergie. Die Kraftbegrenzung kann zudem durch eine dementsprechende Ausführung des Deformationselementes bzw. des zugeordneten Längsträgers erfolgen. Grundsätzlich ist anstelle bzw. zu der Verlagerung der Deformationselemente ein wenigstens teilweises Ausbeulen der Deformationselemente zur Umsetzung der Bewegungsenergie möglich.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung kann die Betätigungseinrichtung hydraulisch und/oder mechanisch und/oder elektrisch betätigbar sein. Solche Betätigungseinrichtungen sind allgemein bekannt und können somit z. B. in Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Bauraumes frei gewählt werden.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform kann zwischen dem Deformationselement in der Einfahr-Position und einem eine Außenhaut bildenden Stoßfängerüberzug ein Deformationsfreiraum ausgebildet sein. Bei einer Verlagerung des Deformationselementes in die Ausfahr-Position wird der Deformati-

onsfreiraum weitgehend mit dem Deformationselement ausgefüllt. Damit ist der für das Deformationselement maximale zur Verfügung stehende Verlagerungsweg ausgenutzt.

[0023] Bei einem Aufprall z. B. eines Fußgängers auf den Vorderwagen bei einer Fahrgeschwindigkeit innerhalb des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, bei dem sich das Deformationselement in der Einfahr-Position befindet, kann der Stoßfängerüberzug unter Ausnutzung des Deformationsfreiraumes zur Absorption von Bewegungsenergie einbeulbar sein. Dadurch trifft der Fußgänger auf den gegenüber dem Deformationselement weichen Stoßfängerüberzug, der dadurch in den Deformationsfreiraum einbeult. Somit kann die Belastung für den Fußgänger aufgrund des Aufpralls auf den Stoßfängerüberzug und dem damit verbundenen Einbeulen desselben reduziert werden, so dass die Verletzungsschwere beim Fußgänger gesenkt werden kann.

#### Ausführungsbeispiel

[0024] Anhand einer Zeichnung wird die Endung näher erläutert.

[0025] Es zeigen:

[0026] Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung in Fahrzeuginnenrichtung durch einen Längsträger mit einem Deformationselement in einer Einfahr-Position, und

[0027] Fig. 2 die schematische Schnittdarstellung von Fig. 1 mit dem Deformationselement in der Ausfahr-Position.

[0028] Ein Vorderwagen 1 für ein Kraftfahrzeug weist zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens 1 in etwa in Fahrzeuginnenrichtung erstreckende Längsträger 2 auf. An den Längsträgerenden 3 ist jeweils ein Deformationselement zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen 1 angeordnet.

[0029] Zur Verdeutlichung der Anordnung des Deformationselementes 4 am Längsträgerende 3 ist in Fig. 1 schematisch eine Schnittdarstellung in Fahrzeuginnenrichtung durch den Längsträger 2 dargestellt. Das Deformationselement umfasst ein Prallplatte 5 und ein daran direkt anschließendes Führungsteil 6. Das Führungsteil 6 kann innerhalb des Längsträgerendes 3 verschoben werden, wobei in Fig. 1 eine Einfahr-Position des Deformationselementes 4 gezeigt ist. Bei einer Verlagerung des Deformationselementes 4 in Pfeilrichtung des Pfeiles 7 von Fig. 1 wird das Deformationselement 4 von der Einfahr-Position in die in Fig. 2 dargestellte Ausfahr-Position verlagert. Dadurch wird der Längsträger 2 in Fahrtrichtung gesehen nach vorne verlängert.

[0030] Ein Stoßfängerüberzug 8 bildet die Außenhaut des Vorderwagens im Bereich der Längsträger 2, wobei der Stoßfängerüberzug 8 im Bereich des Deformationselementes 4 so ausgebildet ist, dass bei einem in der Einfahr-Position befindlichen Deformationselement 4 ein Deformationsfreiraum 9 zwischen

dem Stoßfängerüberzug 8 und der Prallplatte 5 des Deformationselementes 4 gebildet wird. Die Verlagerung des Deformationselementes 4 zwischen der Einfahr-Position und der Ausfahr-Position erfolgt mittels einer nicht dargestellten Betätigungseinrichtung. [0031] Aufgrund von einer nicht dargestellten Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, zu denen auch insbesondere die Fahrgeschwindigkeit zu zählen ist, kann das Deformationselement reversibel und/oder irreversibel zwischen der Einfahr-Position und der Ausfahr-Position verlagert werden. Befindet sich die Fahrgeschwindigkeit innerhalb eines Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches, der vorzugsweise durch eine Maximalgeschwindigkeit von 15 km/h nach oben begrenzt ist, kann sich das Deformationselement 4 in der in Fig. 2 dargestellten Ausfahr-Position befinden, so dass das Deformationselement als Typschadenelement fungiert. Bei einer Kollision innerhalb dieses Geschwindigkeitsbereiches wird das Deformationselement kraftbegrenzt in Richtung Einfahr-Position verlagert bzw. verformt, so dass die Längsträger 2 ggf. schadensfrei bleiben. Bei höheren Fahrgeschwindigkeiten, die innerhalb des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, der vorzugsweise durch eine Maximalgeschwindigkeit von 40 bis 45 km/h nach oben begrenzt ist, liegen, kann das Deformationselement 4 in der Einfahr-Position sein, so dass der Deformationsfreiraum 9, der zwischen der Prallplatte 5 des Deformationselementes 4 und dem Stoßfängerüberzug 8 gebildet wird, zur Verfügung steht. Somit wird bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Stoßfängerüberzug 8 dieser einbeult unter Ausnutzung des Deformationsfreiraumes, wodurch die Belastung für den Fußgänger vorteilhaft reduziert ist. Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten, die innerhalb eines Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, dessen Geschwindigkeitsuntergrenze größer als vorzugsweise 45 km/h ist, liegen, kann das Deformationselement 4 in der Ausfahr-Position sein, so dass damit der Längsträger 2 verlängert ist für einen längeren Verformungs- bzw. Verlagerungsweg und einer damit verbundenen größeren Energieabsorption der eingeleiteten Bewegungsenergie. Dadurch wird der Schutz der Fahrgastzelle, der bei Kollisionen in diesem Geschwindigkeitsbereich vorrangig ist, erhöht.

#### Bezugszeichenliste

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Vorderwagen          |
| 2 | Längsträger          |
| 3 | Längsträgerende      |
| 4 | Deformationselement  |
| 5 | Prallplatte          |
| 6 | Führungsteil         |
| 7 | Pfeil                |
| 8 | Stoßfängerüberzug    |
| 9 | Deformationsfreiraum |

## Patentansprüche

1. Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens in etwa in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Längsträgern, wobei an den Längsträgern jeweils ein Deformationselement zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Deformationselement (4) mittels einer Betätigungseinrichtung in Abhängigkeit von mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, insbesondere der Fahrgeschwindigkeit, zwischen einer Einfahr-Position und wenigstens einer Ausfahr-Position für eine Verlängerung des jeweils zugeordneten Längsträgers (2) verlagerbar ist.

2. Vorderwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Deformationselement (4) bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches liegt, als Typschadenelement in die Ausfahr-Position verlagerbar ist, dass das Deformationselement (4) bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, der sich an den Typschaden-Geschwindigkeitsbereich anschließt, liegt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, in die Einfahr-Position verlagerbar ist, und dass das Deformationselement (4) bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, der sich an den Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich anschließt, liegt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, in die Ausfahr-Position verlagerbar ist.

3. Vorderwagen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches in etwa bei 15 km/h liegt, und dass die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches in etwa bei 40 bis 45 km/h liegt.

4. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Deformationselement (4) eine Prallplatte (5) und ein direkt daran anschließendes Führungsteil (6) aufweist dergestalt, dass das Führungsteil (6) in dem jeweils zugeordne-

ten Längsträgerende (3) verschiebbar gehalten ist.

5. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Krafteinwirkung auf das Deformationselement (4) in der Ausfahr-Position dieses vorzugsweise durch die Betätigungseinrichtung kraftbegrenzt wenigstens teilweise in Richtung Einfahr-Position verlagerbar ist zur Absorption von Bewegungsenergie.

6. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung hydraulisch und/oder mechanisch und/oder elektrisch betätigbar ist.

7. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Deformationselement (4) in der Einfahr-Position und einem eine Außenhaut bildenden Stoßfängerüberzug (8) ein Deformationsfreiraum (9) ausgebildet ist dergestalt, dass bei einer Verlängerung des Deformationselements (4) in die Ausfahr-Position der Deformationsfreiraum (9) weitgehend mit dem Deformationselement (4) ausgefüllt ist.

8. Vorderwagen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Aufprall auf den Stoßfängerüberzug (8) im Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich dieser unter Ausnutzung des DeformationsfreiRaumes (9) zur Absorption von Bewegungsenergie einbeulbar ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

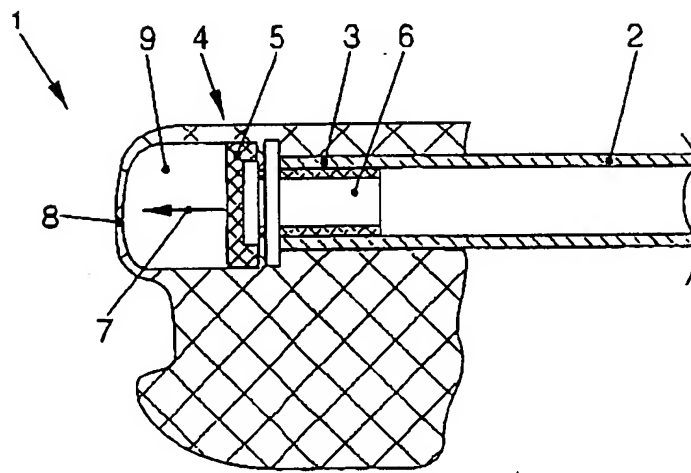


Fig. 1

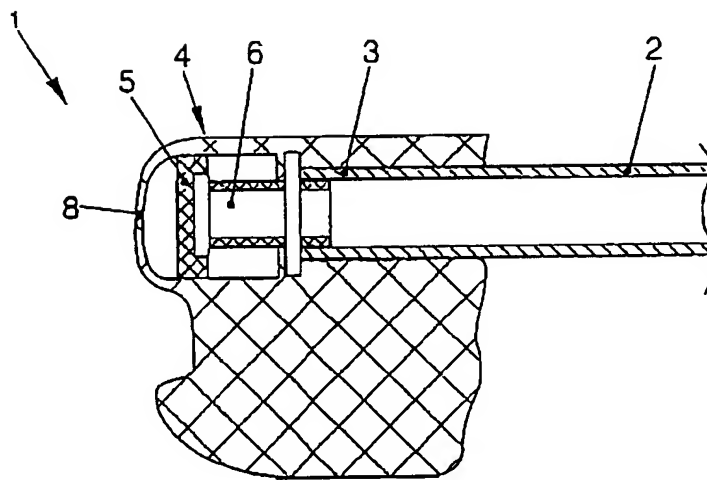


Fig. 2